PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G03G 21/10

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/16876**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. April 1998 (23.04.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02385

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Oktober 1997 (15.10.97)

(30) Prioritätsdaten:
196 42 570.0 15. Oktober 1996 (15.10.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2, D–85586 Poing (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: WILHELM, Blasius [DE/DE]; Hauptstrasse 33, D–86356 Neusäß (DE). BÖHMER, Georg [DE/DE]; Lustheimstrasse 8, D–81247 München (DE). JENAK, Karl–Heinz [DE/DE]; Gottfried–Böhm–Ring 31, D–81369 München (DE). KNOTT, Joseph [DE/DE]; Gröschlstrasse 18, D–82327 Tutzing (DE). BREMMER, Peter [DE/DE]; Lagerhausstrasse 2 a, D–85244 Röhrmoos (DE).

(74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl–Heinz usw.; Postfach 86 07 48, D–81634 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ELECTROPHOTOGRAPHIC MACHINE WITH A DEVICE TO REMOVE OLD TONER

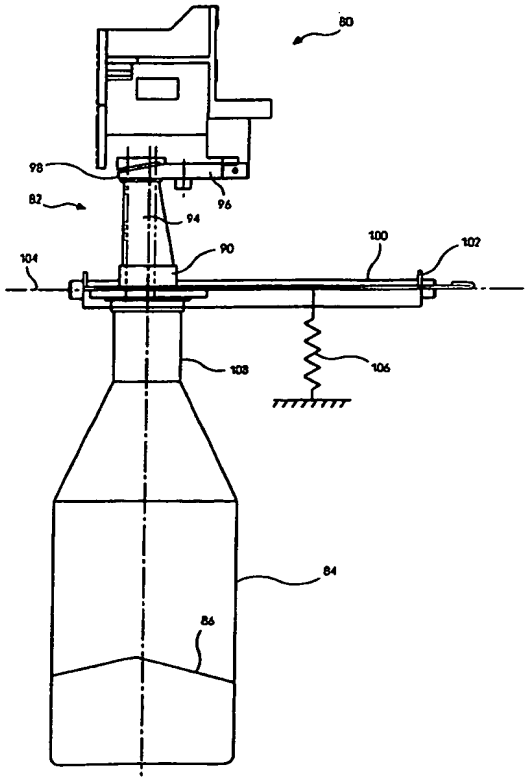
(54) Bezeichnung: ELEKTROFOTOGRAFISCHES GERÄT MIT VORRICHTUNG ZUM ABFÜHREN VON ALTTONER

(57) Abstract

Disclosed is a machine for electrophotographic production of image patterns on an recording medium, specially a printer or copier. The printing unit is fed toner from a toner store tank. Toner can be refilled through shutters (14, 16) without having to interrupt printing. Further, the old toner container (84) can be replaced during printing. For this purpose, an adapter unit (82) is provided to temporarily store the old toner.

(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Gerät zum elektrografischen Erzeugen von Bildmustern auf einem Aufzeichnungsträger, insbesondere Drucker oder Kopierer. Dem Druckwerk wird Toner aus einem Tonervorratsbehälter zugeführt. Über Klappen kann Toner nachgefüllt werden, ohne das Drucken zu unterbrechen. Ebenso kann während des Druckbetriebs der Alttonerbehälter (84) ausgetauscht werden. Dazu ist eine Adaptereinheit (82) vorgesehen, in der Alttoner vorübergehend zwischengespeichert werden kann.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Beschreibung

Elektrofotografisches Gerät mit Vorrichtung zum Abführen von Alttoner

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum elektrografischen Erzeugen von Bildmustern auf einem Aufzeichnungsträger, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit mindestens einem Druckwerk, dem Toner aus einem Tonervorratsbehälter zugeführt wird. Gemäß verschiedenen Erfindungsaspekten betrifft die Erfindung Vorrichtungen zum Zuführen des Toners und/oder zum Abführen des Toners in einem solchen Gerät.

Bei einem bekannten Drucker wird, wenn der Tonervorrat im Tonervorratsbehälter zur Neige geht, ein Signal erzeugt, welches veranlaßt, daß der Drucker angehalten wird. Eine Bedienperson muß dann Toner aus einem standardisierten Nachfüllbehälter in den Tonervorratsbehälter nachfüllen. Nach Beendigung des Auffüllvorgangs kann der Druckbetrieb wieder aufgenommen werden. Ähnliches gilt für die Behandlung des Alttoners, der von einer Reinigungsstation im Drucker oder Kopierer gesammelt wird. Wenn ein Alttonerbehälter einen hohen Füllstand erreicht hat, wird eine Bedienperson durch ein Warnsignal darauf hingewiesen. Der Druckbetrieb wird unterbrochen und der volle Alttonerbehälter gegen einen leeren ausgetauscht. Die beschriebene Vorgehensweise verringert die Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Bedienerfreundlichkeit des Druckers bzw. Kopierers. Dies wird insbesondere bei Hochleistungsdruckern spürbar, die zur Erreichung ihrer vollen Effizienz möglichst unterbrechungsfrei drucken bzw. kopieren sollten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Gerät zum elektrografischen Erzeugen von Bildmustern auf einem Aufzeichnungsträger anzugeben, bei dem der Gerätebetrieb möglichst kontinuierlich möglich ist. Es ist insbesondere eine Aufgabe der Erfindung,

die kontinuierliche Abfuhr von verbrauchtem Toner ohne Unterbrechung des Gerätebetriebes zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Gerät dadurch gelöst, daß die Abförderung des von einer Reinigungsstation gesammelten Alttoners zu einem Alttonerbehälter unterbrechbar ist, wodurch ein druckunterbrechungsfreier Wechsel des Alttonerbehälters ermöglicht wird. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wirkt eine Adaptereinheit zwischen Rerinigungsstation und Alttonerbehälter als Zwischenspeicher, der anfallenden Alttoner aufnimmt solange der Alttonerbehälter entnommen ist bzw. gewechselt wird. Ein flexibler Schlauch, der an der Adaptereinheit angebracht ist kann hierbei vorteilhaft verwendet werden. Mit ihm kann zum einen eine lösbare Verbindung zwischen Reinigungsstation und Alttoner hergestellt werden und zum anderen kann er als Ventil verwendet werden, das die Tonerabfuhr aus der Adaptereinheit vorübergehend blockiert. Weitere Aspekte und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist in einer Geräteabdeckung eine Öffnung vorgesehen ist, durch die hindurch der Tonervorratsbehälter von außen nachfüllbar ist ohne daß der Druckvorgang unterbrochen wird. Insbesondere ist in der Gerätetür im Bereich einer Einfüllöffnung des Tonervorratsbehälters eine verschließbare Öffnung vorgesehen, durch die hindurch der Tonervorratsbehälter nachfüllbar ist. Aus Sicherheitsgründen kann die Gerätetür an eine elektrische Sicherheitseinrichtung angeschlossen sein, die beim Öffnen der Gerätetür den Betrieb des Geräts unterbricht. Um dennoch Toner nachfüllen zu können, kann in dieser Gerätetür eine Öffnung eingefügt sein, deren Zustand, d.h. ob offen oder geschlossen, für den Betrieb des Druckers nicht ausgewertet wird. Durch diese verschließbare Öffnung hindurch kann dann der Tonervorratsbehälter aufgefüllt werden. Ein Öffnen der

Gerätetür mit der Folge, daß die Sicherheitseinrichtung das Gerät abschaltet, ist nicht erforderlich.

Durch die Erfindung kann ein elektrofotografisches Gerät mit hoher Effizienz unterbrechungsfrei arbeiten, auch dann, wenn der Tonerverbrauch sehr hoch ist.

Weitere Aspekte und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Bei dieser Erläuterung wird auch auf weitere Merkmale verschiedener Erfindungsaspekte, auf vorteilhafte Wirkungen und die Kombination von Erfindungsmerkmalen bezuggenommen. In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine Frontansicht eines Hochleistungsdruckers mit geschlossenen Klappen,

Figur 2 die Frontansicht nach Figur 1 mit geöffneten Klappen,

Figur 3 eine schematische Ansicht beim Nachfüllen des Tonervorratsbehälters,

Figur 4 die Ansicht nach Figur 3 mit geschlossener Klappe,

Figur 5 eine Klappe in der Nähe der Oberkante des Druckers im Zustand mit eingesetzter Nachfüllflasche,

Figur 6 die obere Klappe nach Figur 5 im geschlossenen Zustand,

Figur 7 den Tonervorratsbehälter mit Mundstück,

Figur 8 eine Seitenansicht des Tonervorratsbehälters,

Figur 9 eine Ansicht des Tonervorratsbehälters von vorne,

Figur 10 die Erzeugung eines Unterdrucks im Tonervorratsbehälter,

Figur 11 schematisch den Anschluß eines Verbindungsschlauchs,

Figur 12 die Anordnung eines Filters außerhalb des Tonervorratsbehälters,

Figur 13 ein Diagramm der Abnahme der Tonermenge über die Betriebszeit,

Figur 14 eine schematische Seitenansicht der mit einem Alttonerbehälter verbundenen Adaptereinheit,

Figur 15 Ansichten der Adaptereinheit,

Figur 16 die Adaptereinheit im entspannten und im zusammengestauchten Zustand,

Figur 17 die Adaptereinheit beim Auswechseln des Alttonerbehälters,

Figur 18 eine Seitenansicht des in eine Schublade eingesetzten Alttonerbehälters,

Figur 19 ein Diagramm zur Definition verschiedener Betriebszustände,

Figuren 20 und 21 die verschiedenen Betriebszustände beim Auswechseln des Alttonerbehälters, und

Figur 22 weitere Ausführungsbeispiele für ein Auswechseln des Alttonerbehälters ohne Unterbrechung des Druckbetriebs.

In Figur 1 ist schematisch die Frontseite eines Hochleistungsdruckers 10 dargestellt, der Einzelblätter mit hoher Geschwindigkeit bedrucken kann. Der Hochleistungsdrucker 10 enthält zwei Druckwerke (nicht dargestellt), denen jeweils ein Tonervorratsbehälter zugeordnet ist, aus denen Toner den jeweiligen Druckwerken zugeführt wird. Die Tonervorratsbehälter sind im Hochleistungsdrucker 10 im wesentlichen fest eingebaut und müssen abhängig vom Verbrauch in zeitlichen Abständen über eine Einfüllöffnung 20 nachgefüllt werden. Die beiden nach außen verschwenkbaren Gerätetüren 12a, 12b dienen zur Abdeckung innerer Teile des Hochleistungsdruckers 10 sowie der Tonervorratsbehälter. Die Gerätetüren 12a, 12b sind mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung verbunden, welche im Offen-Zustand einer Gerätetür 12a, 12b den Betrieb des Hochleistungsdruckers 10 unterbricht. Um eine solche Unterbrechung zu vermeiden und um dennoch eine Nachfüllung mit Toner zu ermöglichen, ist im Bereich der jeweiligen Einfüllöffnung 20 der beiden Tonervorratsbehälter durch Klappen 14, 16 jeweils eine verschließbare Öffnung vorgesehen, die nicht an das Sicherheitssystem angeschlossen sind. Oberhalb der Klappe 16 ist ein Bedienfeld 18 angeordnet, welches, wie weiter unten noch beschrieben wird, herausschwenkbar ist.

Figur 2 zeigt die Frontansicht des Hochleistungsdruckers 10 nach Figur 1 mit geöffneten Klappen 14, 16. Im geöffneten Zustand der Klappen werden die Einfüllöffnungen 20 der Tonervorratsbehälter 22 sichtbar. Somit kann Toner aus einer standardisierten Nachfüllflasche in die Tonervorratsbehälter 22 nachgefüllt werden, ohne die Gerätetür 12a, 12b zu öffnen und den Druckbetrieb zu unterbrechen. Im verschlossenen Zustand der Klappen 14, 16 sind die inneren Teile des Hochleistungsdruckers 10 wieder völlig von der Außenwelt geschützt.

Figur 3 zeigt den Zustand beim Nachfüllen mit einer standardisierten Toner-Nachfüllflasche 24. Die Nachfüllflasche 24 wird mit ihrem Flaschenhals 26 in Schräglage durch eine Öffnung 28 im Verkleidungsblech 30 in eine Öffnung des Tonervorratsbehälters 22 eingeführt und dieser mit Toner befüllt. Nach dem Befüllen verschließt die Klappe 16 die Öffnung 28.

Die Klappe 16 ist so geformt, daß sie einen nach oben offenen Behälterraum 32 definiert. Dieser Behälterraum 32 dient zum Auffangen von eventuell beim Einfüllen verschütteten Toner. Der Zugang zum Tonervorratsbehälter 22 für die Nachfüllflasche 24 ist so gestaltet, daß ein Verschütten von Toner beim Ansetzen der Nachfüllflasche 24 leicht vermieden und die Entleerung der Nachfüllflasche 24 durch ihre Schräglage problemlos mittels Schwerkraft erfolgen kann.

Im oberen Bildteil ist zu erkennen, daß das Bedienfeld 18 verschwenkt werden kann. Die Einfüllöffnung des Tonervorratsbehälters 22 ist derart ausgebildet, daß beim Nachfüllen mit der standardisierten Nachfüllflasche 24 diese mit Spiel am herausgeschwenkten Bedienfeld 18 eingeführt werden kann.

Figur 4 zeigt zum besseren Verständnis die Klappe 16 im geschlossenen Zustand, in welchem die Öffnung 28 vollkommen zugedeckt ist.

Figur 5 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel, bei dem die Klappe 14 im oberen Kantenbereich der Verkleidung des Hochleistungsdruckers 10 angeordnet ist. Gemäß Figur 6 ist zu erkennen, daß im geschlossenen Zustand der Klappe 14 die quaderförmige Gehäuseform wieder vervollständigt ist.

In Figur 7 ist der Tonervorratsbehälter 22 als Teilausschnitt dargestellt. Der Tonervorratsbehälter 22 faßt den Inhalt von zwei Nachfüllflaschen mit jeweils 0,6 kg Toner. Demgemäß hat der Tonervorratsbehälter 22 ein Aufnahmevolumen von ca. 3,6

1, wobei der beim Einfüllvorgang entstehende Schüttkegel bei der Formgestaltung des Tonervorratsbehälters 22 als zusätzlich benötigter Raum zu berücksichtigen ist. In den Tonervorratsbehälter 22 ist ein Mundstück 34 eingesetzt, welches durch ein Federelement 35 fixiert ist. Das Mundstück 34 hat einen trichterförmigen Abschnitt 36, der gewährleistet, daß ein möglichst kleiner Ringspalt zwischen Öffnung des Mundstücks 34 und der Nachfüllflasche entsteht. Die Mittelachse der Öffnung des Mundstücks 34 verläuft schräg zur Vertikalen, so daß die Nachfüllflasche in einer schrägen Lage angesetzt werden kann und ein Verschütten von Toner vermieden wird. Die Mittelachse der Öffnung des Mundstücks 34 schneidet etwa die Mittelachse des Tonervorratsbehälters 22, wodurch gewährleistet ist, daß der Schüttkegel in der Mitte des Tonervorratsbehälters 22 aufgebaut wird. Die Öffnung des Mundstücks 34 wird nach dem Nachfüllen mit einem Verschlußdeckel 37 dicht verschlossen. Der Verschlußdeckel 37 hat an seiner Unterseite einen Federschnäpper 38, durch den er nach dem Einsetzen in das Mundstück 34 mit einem Schnappvorgang einrastet. An seiner Oberseite hat der Verschlußdeckel 37 einen Griff 40.

Figur 8 zeigt schematisch den Aufbau des Tonervorratsbehälters 22 von der Seite gesehen. Die Mittelachse 44 des Mundstücks 34 schneidet die Mittelachse 46 des Tonervorratsbehälters etwa in halber Höhe. Im unteren Bereich des Tonervorratsbehälters befindet sich ein Kanal 40, über den Toner 54 in Richtung des Pfeiles 48 zum Druckwerk abgefördert wird.

Figur 9 zeigt eine Ansicht von vorne. Das Mundstück 34 befindet sich in der Mitte des Tonervorratsbehälters 22, wodurch eine gleichmäßige Abförderung und ein optimales, gleichmäßiges Entleeren des Tonervorratsbehälters 22 gewährleistet ist. Ein Füllstandsensor 58 gibt ein Warnsignal ab, wenn der Toner 54 den Pegel 60 (schraffierte Linie) erreicht hat. Die Restmenge 56 ist dann noch ausreichend, um ein Nachfüllen des Toners zu ermöglichen, ohne daß eine Druckunterbrechung erfolgen muß. Zwei Dreharme 52, die sich gegensinnig zueinander

drehen, sorgen dafür, daß an der Innenwand des Tonervorratsbehälters 22 anhaftender Toner abgeschabt wird und ein dichter Schüttkegel 42 entsteht.

Die Figuren 10, 11 und 12 betreffen einen weiteren Aspekt der Erfindung, gemäß dem im Tonervorratsbehälter ein geringer Unterdruck erzeugt wird. Figur 10 veranschaulicht das Nachfüllen des Tonervorratsbehälters 22. Beim Nachfüllen von Toner aus der Nachfüllflasche 24 entsteht Tonerstaub 62, der ohne weitere Maßnahmen auch aus der Ringspaltöffnung am Mundstück 34 austreten kann. Erfindungsgemäß wird nun zumindest während des Befüllvorganges durch einen Ventilator 64 Luft aus dem Tonervorratsbehälter 22 über eine Luftabführöffnung 66 abgesaugt, wodurch Luft in Richtung der Pfeile 68 durch den Ringspalt am Flaschenhals angesaugt wird. Tonerstaub 62 kann nicht austreten. Die Luftabführöffnung 66 ist gemäß Figur 10 auf der Innenseite des Tonervorratsbehälters 22 mit einem Filter 70 versehen, der Toner zurückhält. Die Luftabführöffnung 66 ist im oberen Bereich des Tonervorratsbehälters 22 angeordnet, vorzugsweise im tonerfreien Bereich.

Eine alternative Ausführungsform zeigt Figur 11. Ein Auslaßstutzen 71 ist mit einem Verbindungsschlauch 72 verbunden, der in das Innere 74 des Druckers führt. Der Ventilator 64 ist bei dieser Variante im Inneren 74 des Druckers angeordnet. Figur 12 zeigt eine Weiterbildung der Anordnung nach Figur 11. Bei dieser Weiterbildung ist der Filter 70 im Inneren 74 des Druckers angeordnet und nicht im Tonervorratsbehälter 22.

Beim Betrieb des Druckers sorgt eine Steuerung dafür, daß spätestens zu Beginn des Tonernachfüllvorgangs der Unterdruck im Tonervorratsbehälter 22 aufgebaut ist, der bis zur Beendigung des Nachfüllvorganges beibehalten werden muß. Beispielsweise kann der Start des Absaugens durch einen elektromechanischen Schalter erfolgen, der beim Öffnen des Tonervorratsbehälters 22 betätigt wird. Es ist auch möglich, den Unter-

druck im Tonervorratsbehälter 22 während des gesamten Betriebs des Druckers aufrechtzuerhalten.

In Figur 13 ist ein Diagramm dargestellt, anhand dessen die Abnahme des Tonerfüllstandes im Tonervorratsbehälter 22 über die Betriebszeit des Druckers veranschaulicht wird. Auf der Abszisse ist die Betriebszeit, auf der Ordinate der Tonerfüllstand dargestellt. In die Kennlinie ist der Tonerfüllstand 75 eingezeichnet, bei dem der Füllstandsensor 58 ein Warnsignal abgibt. Dieses Warnsignal bedeutet, daß der Toner bald zur Neige geht und Toner nachgefüllt werden muß. Innerhalb der verbleibenden Zeit, in der noch ausreichend Toner vorhanden ist, um den Druckbetrieb aufrechtzuerhalten, muß ein Operator Toner nachfüllen. Die Lage des Füllstandsensors 58 kann verändert werden, wodurch der durch einen Pfeil 76 dargestellte Bereich an verbleibender Zeit eingestellt werden kann, innerhalb der das Nachfüllen ohne Druckunterbrechung erfolgen kann. Vorzugsweise wird das Warnsignal abgegeben, wenn der Füllstandpegel bei 10 bis 40 % der Gesamtmenge im Tonervorratsbehälter 22 liegt. Wenn der restliche Toner aufgebraucht ist, so muß die Steuerung ein Abbruchsignal erzeugen, durch das der Druckbetrieb abgeschaltet wird. Neben der Erzeugung eines Abbruchsignals nach dem Verstreichen einer vorbestimmten Zeit kann es auch abhängig vom Verbrauch des verbleibenden Toners erzeugt werden. Beispielsweise kann der Verbrauch an Toner anhand einer Tonermarkenregelung in Verbindung mit einer getakteten Tonernachförderung bestimmt werden. Bei dieser Tonermarkenregelung wird bei jeder zu hell eingefärbten Tonermarke auf der Fotoleitertrommel des Druckwerks ein Steuerimpuls zur Tonernachförderung für eine schrittweise gesteuerte Dosierwelle abgegeben. Die Zeit für eine Tonernachförderung, d.h. für eine bestimmte Tonermenge, ist je Steuerimpuls definiert einstellbar. Aus der Addition der Förderzeiten und der Dosiermenge je Zeiteinheit kann festgestellt werden, wann die restliche Menge an Toner nach dem Auftreten des Warnsignals verbraucht ist. Demgemäß kann das Abbruchsignal erzeugt werden. Auf diese Weise kann die

Gesamtzeit, innerhalb der ein Nachfüllen von Toner erfolgen muß, um einen druckunterbrechungsfreien Betrieb aufrechtzuerhalten, optimal festgelegt werden.

Eine andere Möglichkeit, den Tonerverbrauch zu bestimmen und das Abbruchsignal zu erzeugen, besteht darin, anhand der gedruckten Bildpunkte und des eingestellten Druckkontrastes den Verbrauch an Toner zu ermitteln. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine bestimmte Zahl von Seiten festzulegen, die nach dem Auftreten des Warnsignals noch gedruckt werden dürfen, bis das Abbruchsignal erzeugt wird. Nachteilig ist hierbei, daß die verbleibende Zeit für das Nachfüllen sehr kurz sein kann, da der Tonerverbrauch stark vom Schwärzungsgrad der Druckseiten abhängt.

Es ist auch möglich, auf der Grundlage des aktuellen Verbrauchs an Toner und der Menge an nachgefülltem Toner nach dem Auftreten des Warnsignals den tatsächlichen Füllstand im Tonervorratsbehälter 22 fortlaufend zu ermitteln. Dieser tatsächliche Füllstand kann dann am Drucker auf einer Anzeige angezeigt werden. Der Pegel, bei dem der Füllstandsensor 58 sein Warnsignal abgibt dient dann als Einmeßpunkt für den tatsächlichen Tonerfüllstand im Tonervorratsbehälter 22.

Die folgenden Figuren 14 bis 22 beziehen sich auf Vorrichtungen zum Abführen von Alttoner, der durch die Reinigungsanlage im Druckwerk gesammelt wird. Figur 14 zeigt schematisch die Abführung des von der Reinigungsstation 80 abggegebenen Alttoners über eine Adaptereinheit 82 in einen Alttonerbehälter 84. Wenn der Schüttpegel 86 im Alttonerbehälter 84 eine bestimmte Höhe erreicht hat, muß der Alttonerbehälter 84 gegen einen leeren ausgetauscht werden. Um dies auf einfache Weise zu ermöglichen, wird der Alttonerbehälter 84 nicht direkt an die Reinigungsstation 18 angeschlossen, sondern als Verbindungsstück wird die Adaptereinheit 82 vorgesehen, die gewährleisten muß, daß der Toner weder durch seine Kohäsionskräfte

noch durch die elektrische Restladung an ihr anhaftet oder sich ansammelt, was zu einer Verstopfung führen kann.

Der Aufbau der Adaptereinheit 82 ist in Figur 15 in einer Seitenansicht, einer Draufsicht und in einem Seitenquerschnitt dargestellt. Die Adaptereinheit 82 hat auf der Seite der Reinigungseinheit 20 einen stabilen Kragen 88, der als Drehteil ausgebildet ist. Auf der Seite des Alttonerbehälters 84 ist ein weiteres Drehteil 90 vorgesehen, welches, wie später noch erläutert wird, in einer Verriegelungsplatte aufgenommen ist. Zwischen dem Kragen 88 und dem Drehteil 90 ist ein flexibler Schlauch 92 angeordnet. Dieser Schlauch 92 besteht aus silikonhaltigem Kunststoff und ist in die Teile 88, 90 einvulkanisiert. Aufgrund der Flexibilität des Schlauchs 92 kann einerseits ein horizontaler Ausgleich von Konstruktionstoleranzen erfolgen; andererseits kann dieser Schlauch 92 vertikale Bewegungen und Verformungen ausführen, ohne daß eine Verformung zurückbleibt. Der Schlauch 92 erweitert sich in Richtung zum Alttonerbehälter kegelstumpfförmig. Dadurch wird ein dauerhaftes Ansammeln von Alttoner im Schlauch 92 vermieden.

Die Figur 16 veranschaulicht die Biegsamkeit der Adaptereinheit 82, wobei sie an beiden Enden unabhängig voneinander eine Winkelbewegung von ca. 8° ausführen kann. Im oberen Bildteil der Figur 16 ist mit Strich-Doppelpunkt-Linien der hauptsächliche Fallkanal 94 eingezeichnet, in welchem der Alttoner eine Fallstrecke von ca. 100 mm überwindet, ohne daß ein Verklumpen des Alttoners oder ein Anhaften an der Innenseite erfolgt.

Zurückkehrend zur Figur 14 ist zu erkennen, daß die Adaptereinheit 82 an einem Schwenkarm 96 der Reinigungseinheit 80 durch eine Klemmverbindung 98 angeschlossen ist. Das Drehteil 90 ist in einer Ausnehmung einer Verriegelungsplatte 100 aufgenommen, welche in einem Zapfen 102 drehbar in einer Ebene 104 gelagert ist, die senkrecht zur Papierebene steht. Die

Verriegelungsplatte 100 ist mit einer Zugfeder 106 in Richtung des Alttonerbehälters 84 vorgespannt.

Figur 17 zeigt die Adaptereinheit 82 und die Verriegelungsplatte 100 beim Auswechseln des Alttonerbehälters (in Figur 17 nicht dargestellt). Zum Entriegeln wird die Verriegelungsplatte 100 unter Aufwendung einer Kraft F von ca. 15 N nach oben gedrückt, wobei sich das Drehteil 90 mit seiner Innenfläche vom Hals 108 des Alttonerbehälters 84 unter Zusammendrücken des Schlauchs 92 löst. In diesem Zustand kann der Alttonerbehälter 84 herausgefahren werden, wie in der nachfolgenden Figur 18 näher erläutert wird.

In der Figur 18 ist eine Seitenansicht des in eine Schublade 110 eingesetzten Alttonerbehälters 84 dargestellt. Gezeigt ist der Betriebsstand, bei dem Alttoner in den Alttonerbehälter 84 geleitet wird. Die Schublade 110 ist auf Teleskopschienen 112 gelagert und kann in Richtung des Pfeiles 114 herausgeschoben werden, um den Alttonerbehälter 84 auszutauschen. Der Alttonerbehälter 84 wird durch ein aus Blech gebildetes Schwenkelement 118 mit der Kraft F gegen die Rückwand 115 der Schublade 110 und damit gegen die Erfassungsfläche eines kapazitiven Füllstandsensors 120 gedrückt. Die Kraft F wird aus einer Zugfeder 116 abgeleitet. Das Schwenkelement 118 ist um ein Drehlager 119 schwenkbar gelagert. Ein Mikroschalter 122 erfaßt die Position der Schublade 110. Sein Signal wird zur Überwachung ausgewertet, wie weiter unten noch näher erläutert wird.

Im gezeigten eingefahrenen Zustand der Schublade 110 rastet die Verriegelungsplatte 100 in eine Anschlagkante 124 eines Seitenbleches der Schublade 110 ein. Zum Wechseln des Alttonerbehälters 84 wird wie erwähnt die Verriegelungsplatte 100 angehoben und senkrecht zur Papierebene herausgeschwenkt, so daß sich die Adaptereinheit 82 vom Alttonerbehälter 84 löst. Eine Rampe 126 dient dazu, daß im herausgefahrenen Zustand der Schublade 110 die Adaptereinheit 82 in einem zusammenge-

drückten Zustand verbleibt. Der Schlauch 92 ist in dieser hochgeklappten Position ein- oder mehrmals abgeknickt und dichtet hierdurch die Adaptereinheit hinsichtlich des Alttoners ab. Tonerpartikel können in diesem Zustand nicht aus der Adaptereinheit entweichen; nach dem Herausfahren der Schublade um ca. 300 mm kann der volle Alttonerbehälter 84 gegen einen leeren ausgetauscht werden. Der neue Alttonerbehälter wird durch das Schwenkelement 118 gegen den Füllstandsensor 120 gedrückt, so daß eine stabile Betriebsposition erreicht wird. Anschließend wird die Schublade 110 wieder geschlossen, was durch den Mikroschalter 122 signalisiert wird. Die Verriegelungsplatte 100 senkt sich dabei wieder, der bzw. die Knicke in dem Schlauch 92 lösen sich und Alttoner kann wieder aus der Adaptereinheit 82 in den Alttonerbehälter 84 austreten. Ein weiterer Mikroschalter 200 detektiert die angehobene bzw. abgesenkte Stellung der Verriegelungsplatte.

Zur Überwachung der verschiedenen Betriebszustände beim druckunterbrechungsfreien Auswechseln des Alttonerbehälters werden zur Signalgabe der Mikroschalter 122, der Füllstandsensor 120 und der Mikroschalter 200 verwendet. In Figur 19 sind die verschiedenen Betriebszustände Z1 bis Z4 abhängig von den Signalen der beiden Detektoren 120 und 122 dargestellt. Der Füllstandsensor 120 hat einen Signalzustand F = 0, wenn der Alttonerbehälter 84 einen hohen Füllstand hat. Er hat den Wert F = 1, wenn der Füllstand niedrig ist. Der Mikroschalter 122 hat den Wert M = 0, wenn die Schublade 110 herausgezogen ist; er hat den Wert M = 1, wenn der Schubladen völlig hineingeschoben ist. Das Signal des Mikroschalters 200 wird dazu verwendet, die jeweils ordnungsgemäße Position der Verriegelungsplatte 100 zu überprüfen, z.B., ob die Verriegelungsplatte abgesenkt ist, nachdem der Schubladen wieder eingeschoben wurde. Mit dieser Information kann ermittelt werden, ob ein Tonertransport aus der Adaptereinheit 82 durch den Schlauch 92 möglich ist. Ist eine bestimmte Tonermenge angefallen, so muß sichergestellt

werden, daß diese aus der Adaptereinheit 82 in den Alttonebehälter entsorgt werden kann.

Gemäß den vorgenannten Signalzuständen F und M sind die Zustände Z1 bis Z4 definiert. In den Figuren 20 und 21 sind diese verschiedenen Betriebszustände Z1 bis Z4 anschaulich dargestellt. Im Zustand Z1 (Figur 20, links), ist der Schubladen 110 ausgefahren und der Alttonerpegel 130 hoch, d.h. der Alttonerbehälter soll ausgetauscht werden. In diesem Betriebszustand muß innerhalb einer vorbestimmten Wechselzeit der Alttonerbehälter 84 ausgetauscht werden, sonst erzeugt die Steuerung ein Abbruchsignal und der Druckbetrieb wird eingestellt. Statt der Wechselzeit kann auch die tatsächlich angefallene Menge Alttoner ausgewertet werden, beispielsweise durch Ermitteln der Anzahl der bedruckten Bildpunkte und des dabei eingestellten Kontrasts oder durch Ermittlung der Menge geförderten Toners.

Im Zustand Z2 täuscht das an den Füllstandsensor 120 herangeschwenkte Schwenkelement 118 einen vollen Alttonerbehälter vor. Der Schubladen 110 ist geschlossen, und der Mikroschalter 122 ist betätigt. Wird bei diesem Betriebszustand innerhalb einer vorbestimmten Zeit kein Alttonerbehälter eingesetzt, so wird der Druckbetrieb eingestellt.

Im Betriebszustand Z3 gemäß Figur 21 ist der Schubladen 110 geöffnet und der Füllstandsensor 120 zeigt an, daß der Alttonerpegel 130 noch unterhalb des Vollpegels liegt. Wird in diesem Betriebszustand innerhalb einer vorbestimmten Zeit der Schubladen nicht geschlossen, so wird der Druckbetrieb eingestellt.

Der Betriebszustand Z4 definiert den Druckbetrieb ohne Störung. Der Schubladen 110 ist geschlossen und der kapazitive Füllstandsensor 120 zeigt an, daß der Alttonerpegel 130 niedrig ist und der Alttonerbehälter 84 noch ausreichende Menge an Alttoner aufnehmen kann.

Durch Auswertung der Signalzustände F und M der Sensoren 120 und 122 kann die Steuerung des Druckers den Druckbetrieb zuverlässig steuern und das druckunterbrechungsfreie Auswechseln des Alttonerbehälters in allen Betriebszuständen überwachen.

In Figur 22 sind weitere Möglichkeiten für den Austausch des Alttonerbehälters dargestellt, ohne daß der Druckbetrieb unterbrochen werden muß. Wesentlich für den druckunterbrechungsfreien Wechsel des Alttonerbehälters ist, daß der Füllstandsensor 120 zu einem Zustand ein Voll-Signal abgibt, wenn noch ausreichend Freiraum für Toner vorhanden ist und noch ausreichend Zeit verbleibt, um Schritte für den Austausch des Alttonerbehälters 84 vorzunehmen. Wird die verbleibende Zeit bis zum Vollzustand des Alttonerbehälters 84 überschritten, so muß durch die Steuerung sogleich der Druckbetrieb angehalten werden, um eine Überfüllung des Alttonerbehälters 84 und einen möglichen Tonerstau zu verhindern. Die verbleibende Zeit kann anhand von Druckseiten festgelegt werden, oder es kann die Zeit abhängig vom Anfall an Alttoner festgesetzt werden. Der Alttoneranfall ergibt sich aus dem Umdruckwirkungsgrad, und kann z.B. auf der Grundlage der gedruckten Bildpunkte in Verbindung mit dem Umdruckwirkungsgrad und dem Druckkontrast durch die Steuerung genau bestimmt werden. Bei dieser Variante ist die Zeit bis zum vollzogenen Austausch des Alttonerbehälters maximal.

Um den Austausch des Alttonerbehälters während des laufenden Druckbetriebs vornehmen zu können, muß der anfallende Alttoner zwischenzeitlich aufgefangen werden. In Figur 22 sind verschiedene Maßnahmen als alternative oder kombinierte Möglichkeiten dargestellt. Der von einem Förderer 132 geförderte Alttoner gelangt im normalen Betriebszustand über einen Adapterschlauch 136 in den Alttonerbehälter 84. Der Förderer 132 wird durch einen Antrieb 134 angetrieben. Wenn nun zwischen diesem Antrieb 134 und dem Förderer 132 eine steuerbare Kupp-

lung eingefügt wird, kann der Förderer 132 während des Auswechselns des Alttonerbehälters 84 stillstehen. Der während des Auswechselns anfallende Alttoner verbleibt dann im Förderkanal des Förderers 132.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, in Höhe des flexiblen Adapterschlauchs 136 einen Verschluß 138 anzuordnen, der zum Wechsel des Alttonerbehälters betätigt wird. Weiterhin kann ein Zwischenbehälter 142 vorgesehen sein, der während des Austauschs des Alttonerbehälters 84 an dessen Stelle tritt und den Alttoner sammelt. Der Betrieb der steuerbaren Kupplung, des Zwischenbehälters 142 oder des Verschlusses 138 kann über den Mikroschalter 122 gesteuert werden, der das Herausfahren des Schubladens 110 feststellt. Abhängig vom Signal des Mikroschalters 122 können die entsprechenden Stellglieder aktiviert werden.

Ansprüche

1. Gerät zum elektrofotografischen Erzeugen von Bildmustern auf einem Aufzeichnungsträger, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit mindestens einem Druckwerk, dem Toner zugeführt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abförderung des von einer Reinigungsstation (80) gesammelten Alttoners zu einem Alttonerbehälter (84) unterbrechbar ist, wodurch ein druckunterbrechungsfreier Wechsel des Alttonerbehälters (84) ermöglicht wird.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Alttoner zwischen Reinigungsstation (80) und Alttonerbehälter (84) über eine Adaptereinheit (82) mittels eines Förderers (132) durch einen Förderkanal (92) transportiert wird und daß anfallender Alttoner während dem Wechsel des Alttonerbehälters (84) in dem Förderkanal zwischengespeichert wird.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen einem Antrieb (134) und einer Förderwelle (132) zur Tonerabführung von der Reinigungsstation (20) eine steuerbare Kupplung geschaltet ist, die zum druckunterbrechungsfreien Wechsel des Alttonerbehälters betätigbar ist.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Adaptereinheit einen flexiblen Schlauch (92) umfaßt.

5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem flexiblen Schlauch (92) das Austreten des Alttoners aus der Adaptereinheit (82) verhinderbar ist.

6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß am flexiblen Schlauch (136) der Adaptereinheit (82) ein Ver-

schließmechanismus (138) angeordnet ist, der zum Wechsel des Alttonerbehälters (84) betätigt wird.

7. Gerät nach einem der Anspüche 4 bis 6, dadurch **gekennzeichnet,** daß der flexible Schlauch (92) innenseitig ein für Toner undurchdringbares und tonerabweisendes Material hat und daß er vorzugsweise aus Silikon hergestellt ist.

8. Gerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch **gekennzeichnet,** daß der flexible Schlauch (92) sich kegelstumpfförmig in Richtung zum Alttonerbehälter (84) erweitert.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch **gekennzeichnet,** daß die Adaptereinheit (82) auf der Seite der Reinigungseinheit (20) einen stabilen Kragen (88) zur Aufnahme in der Reinigungseinheit (20) und auf der Seite des Alttonerbehälters (84) eine stabile Aufnahme (90) hat, die mit einer schwenkbaren Verriegelungsplatte (100) verbunden ist, wobei der flexible (92) Schlauch im Kragen (88) und in der Aufnahme (90) gehalten ist.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet,** daß der Alttonerbehälter (84) in einer in Laufschienen, vorzugsweise Teleskopschienen (112), gelagerten Schublade (110) aufgenommen ist.

11. Gerät nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet,** daß beim Herausziehen der Schublade (110) die Verriegelungsplatte (100) mit einem von ihrem Drehpunkt (119) abgewandten Ende auf einer Rampe unter Zusammendrücken des flexiblen Schlauchs (92) hochfährt, und daß beim Hineinschieben der Schublade (110) die Verriegelungsplatte (100) hinter einer Anschlagkante (124) einrastet.

12. Gerät nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schublade (110) ein mit einer Feder (116) vorgespanntes Schwenkelement (118) enthält, das im Zustand mit eingesetzten Alttonerbehälter (84) diesen gegen einen Füllstandsensor (120) drückt, und daß das Schwenkelement (118) im Zustand ohne eingesetzten Alttonerbehälter (84) gegen den Füllstandsensor (120) geschwenkt ist und diesem einen vollgefüllten Alttonerbehälter vortäuscht.

13. Gerät nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Füllstandsensor (120) als Annäherungssensor ausgebildet ist, der bei Füllhöhe des Alttoners entsprechend der Position des Annäherungsschalters ein Voll-Signal abgibt.

14. Gerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Mikroschalter (122) die Position der Schublade überwacht.

15. Gerät nach Anspruch 13 und 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Steuerung die Signalzustände des Füllstandsensors (120) und des Mikroschalters (122) auswertet, um das Auswechseln des Alttonerbehälters und den Druckbetrieb zu steuern.

16. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein an die Adaptereinheit (82) anstelle des Alttonerbehälters (84) anschwenkbarer Zwischenbehälter (142) vorgesehen ist, in dem der Alttoner während des Austauschs des Alttonerbehälters (84) gesammelt wird.

17. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Druckwerk vorgesehen ist, dem Toner aus einem Tonervorratsbehälter (22) zugeführt wird, welcher innerhalb des Gerätes im wesentlichen fest eingebaut ist und in zeitlichen

Abständen über eine Einfüllöffnung (20) nachfüllbar ist, mit einer verriegelbaren Gerätetür (12a, 12b) zur Abdeckung innerer Teile des Gerätes sowie des Tonervorratsbehälters (22), mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung, die beim Öffnen der Gerätetür (12a, 12b) den Betrieb des Gerätes unterbricht, wobei in der Gerätetür (12a, 12b) im Bereich der Einfüllöffnung (20) des Tonervorratsbehälters (22) eine verschließbare Öffnung vorgesehen ist, durch die hindurch der Tonervorratsbehälter (22) von außen nachfüllbar ist ohne den Druckvorgang zu unterbrechen.

18. Gerät nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnung durch eine in der Tür (12a, 12b) befestigten, schwenkbaren Klappe (14, 16) verschließbar ist.

19. Gerät nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klappe (14, 16) so ausgebildet ist, daß sie im geöffneten Zustand einen Auffangbehälter (32) für Toner bildet.

20. Gerät nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Tonervorratsbehälter (22) ein Mundstück (34) aufweist, welches die Einfüllöffnung bildet, wobei das Mundstück (34) vorzugsweise lösbar einsetzbar ist.

21. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Tonervorratsbehälter (22), zumindest während des Befüllvorganges, ein geringer Unterdruck erzeugt wird.

22. Gerät nach Anspruch 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Tonervorratsbehälter (22) eine Luftabführöffnung (66) hat, an die ein Ventilator (64) oder ein Verbindungsschlauch (72) zu einem Luftabzugkanal innerhalb des Gerätes anschließbar ist und daß die Luftabführöffnung (66)

auf der Innenseite des Tonervorratsbehälters (22) einen Filter (70) hat, der Toner zurückhält.

23. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Tonerfüllstand im Tonervorratsbehälter (22) durch einen Füllstandssensor (58) erfaßt wird, daß bei Unterschreiten eines vorbestimmten Füllstandpegels (75) ein Warnsignal erzeugt wird und daß später in Abhängigkeit von weiteren Parametern ein Abbruchsignal erzeugt wird, mit dem der Druckbetrieb abgebrochen wird.

24. Gerät nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Füllstandssensor (58) ein kapazitiver Sensor vorgesehen ist, der auf der Außenwand des Tonervorratsbehälters (22) in axialer Richtung verschiebbar angeordnet ist und der das Warnsignal erzeugt, wenn der Füllpegel im Tonervorratsbehälter (22) seine Position erreicht oder unterschreitet, daß der verbleibende Toner im Tonervorratsbehälter (22) nach dem Auftreten des Warnsignals ermittelt wird, und daß das Abbruchsignal abhängig vom Verbrauch dieses verbleibenden Toners erzeugt wird.

25. Gerät nach Anspruch 24, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Tonerverbrauch auf der Grundlage der gedruckten Bildpunkte und des eingestellten Druckkontrastes und/oder der Grundlage der Zahl bedruckter Einzelblätter ermittelt wird.

This Page Blank (uspto

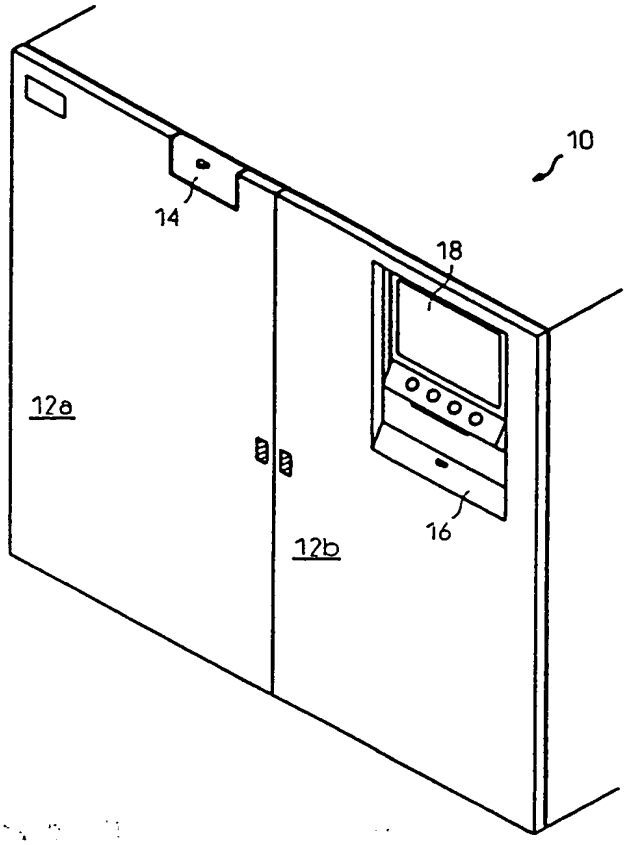


Fig. 1

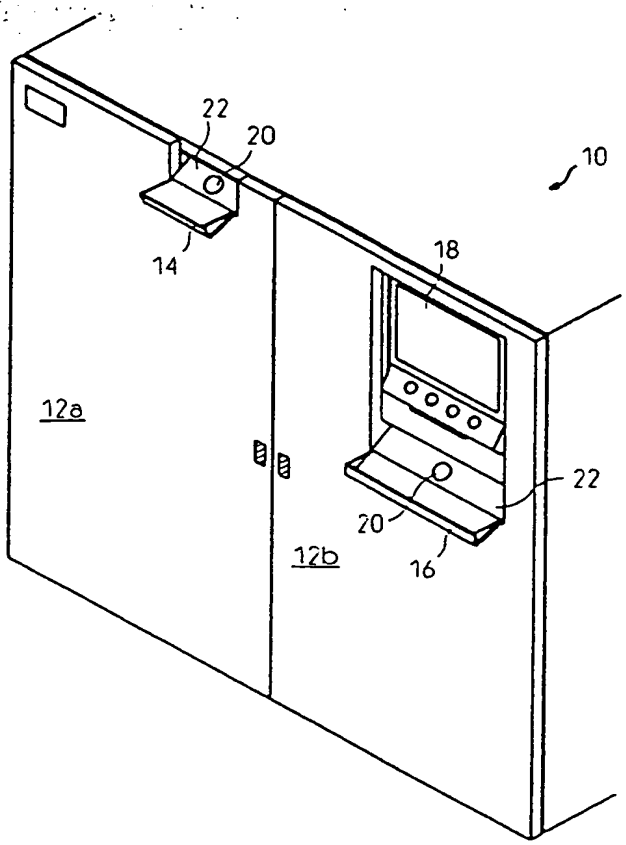


Fig. 2

This Page Blank (uspto)

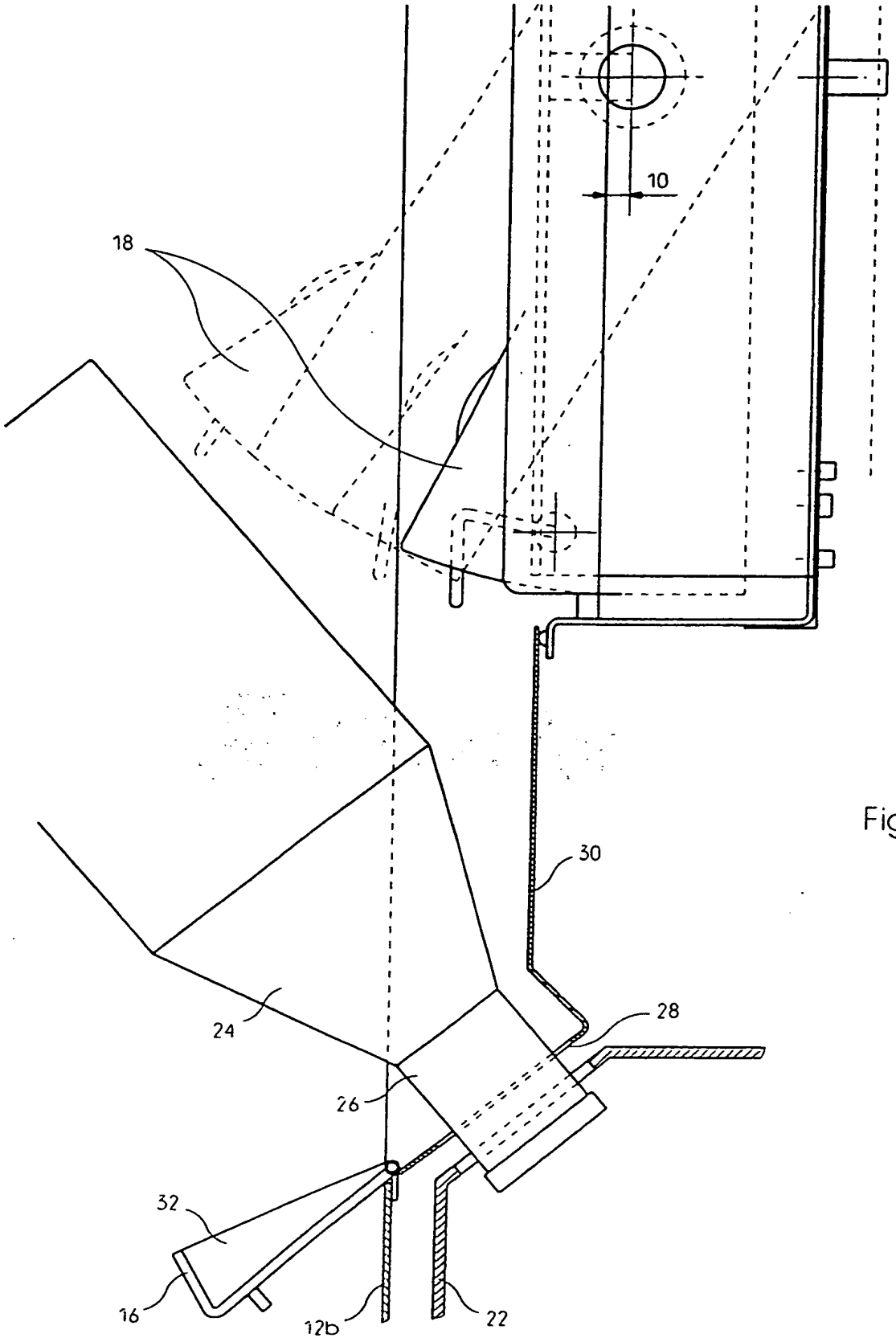


Fig. 3

This Page Blank (uspto)

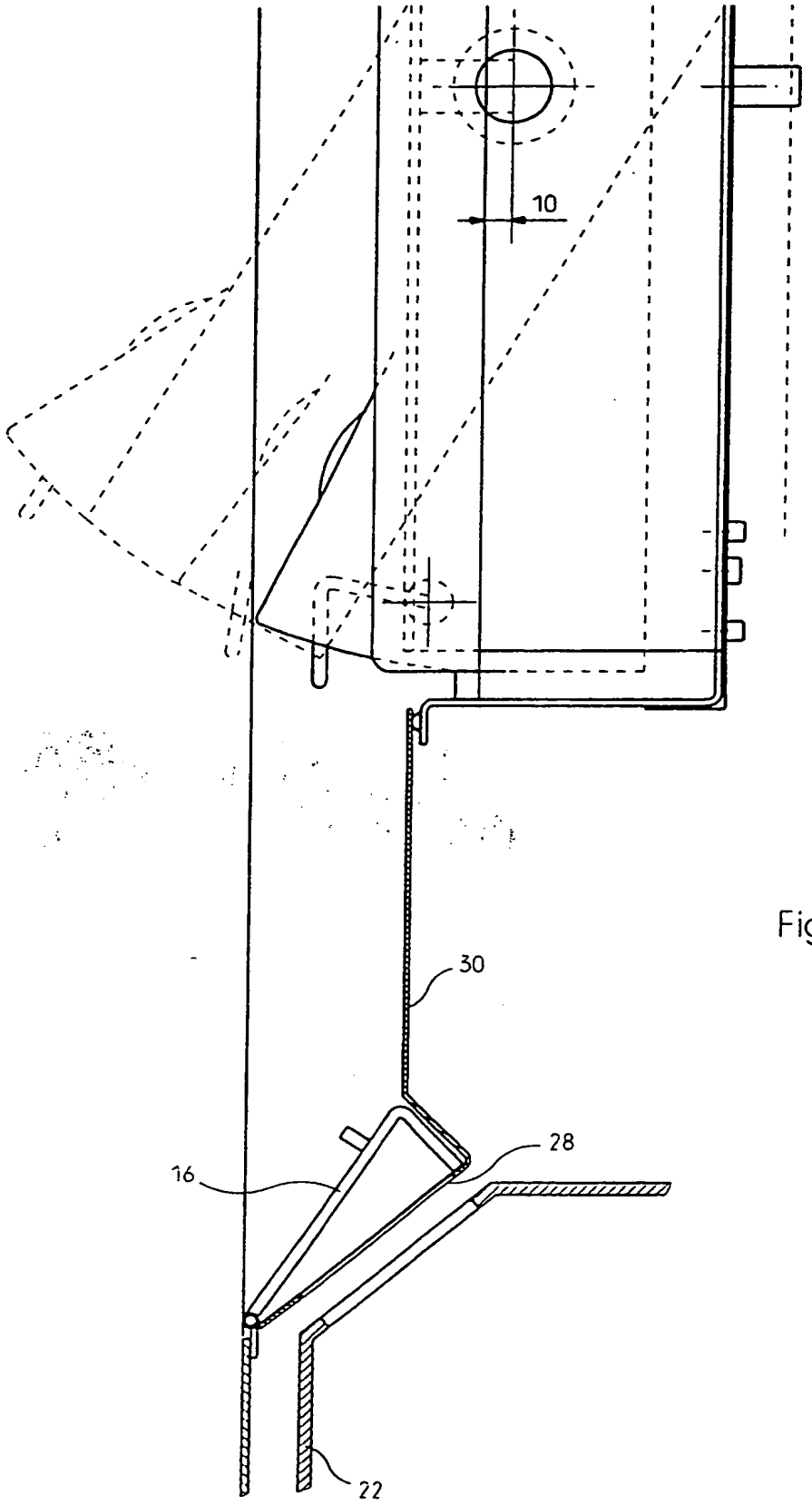
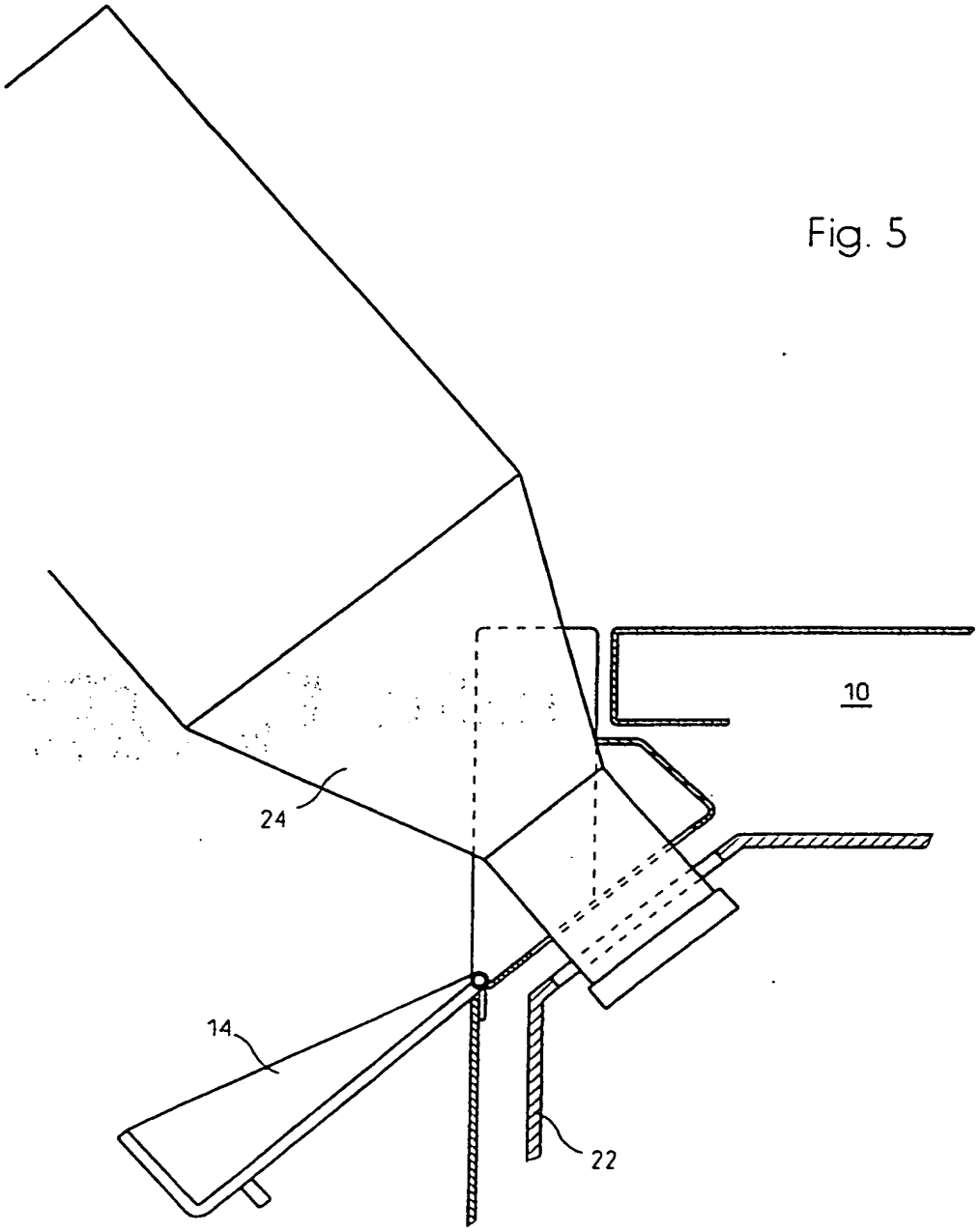


Fig. 4

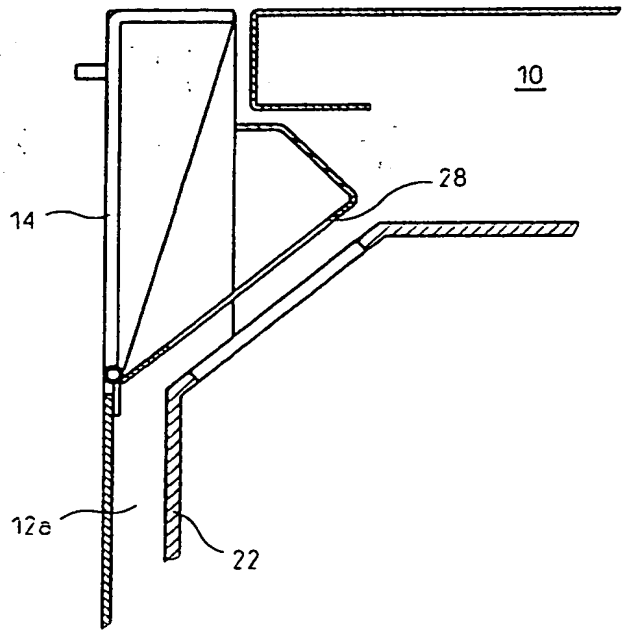
This Page Blank (uspto)

Fig. 5

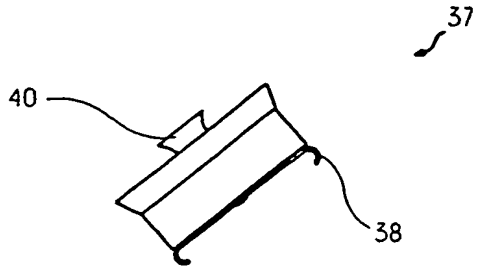


This Page Blank (uspto

Fig. 6



This Page Blank (uspto



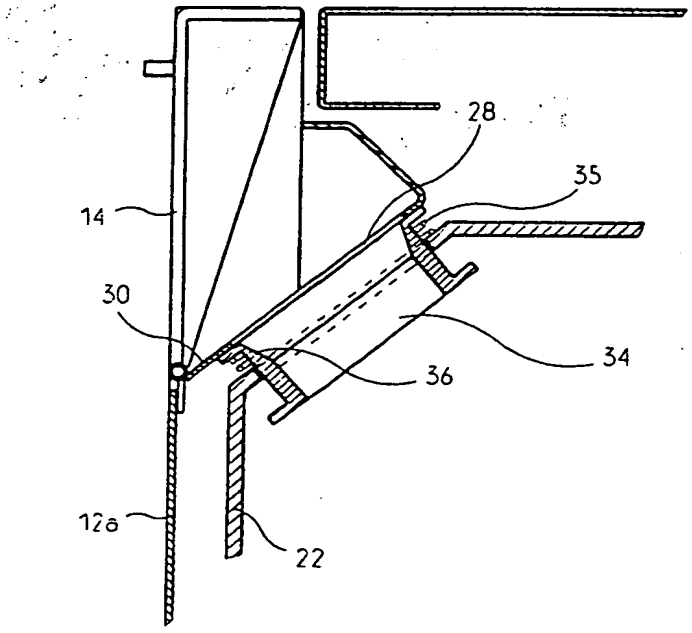


Fig. 7

This Page Blank (uspto

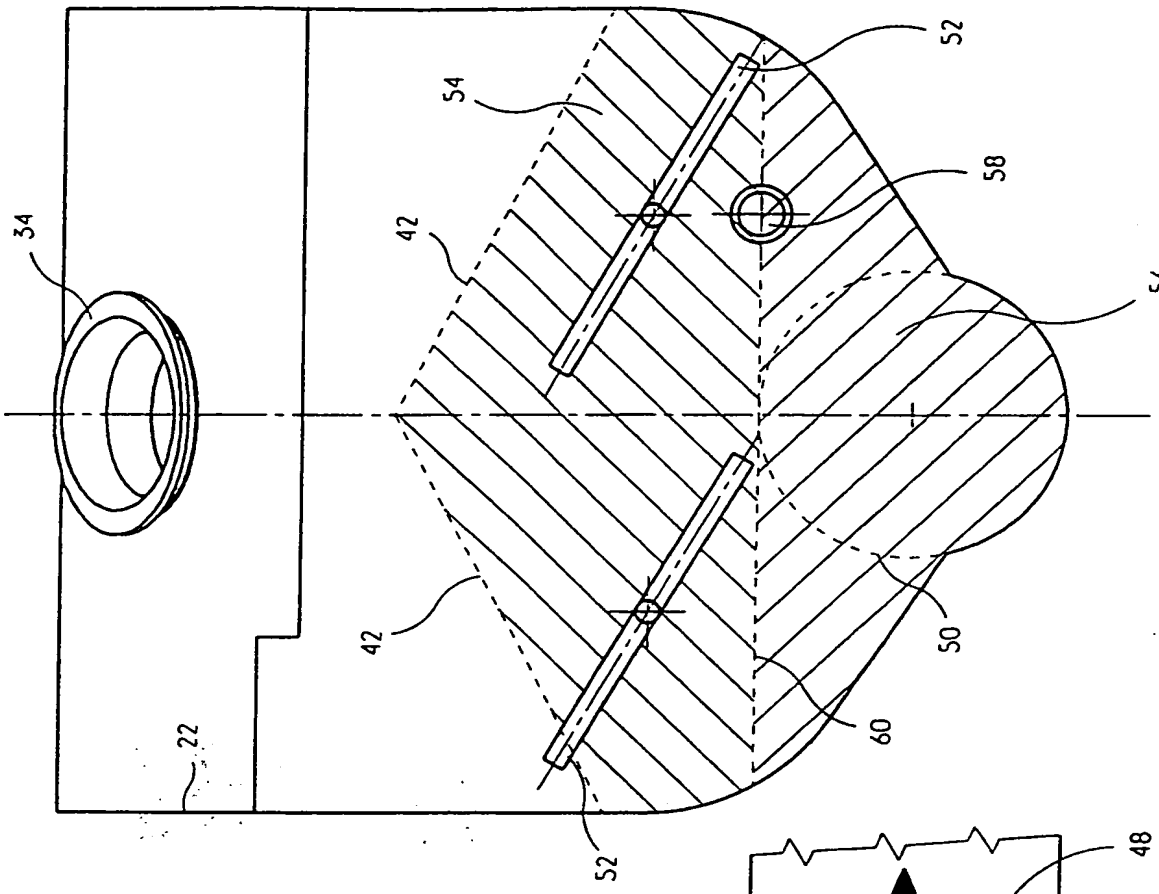


Fig. 9

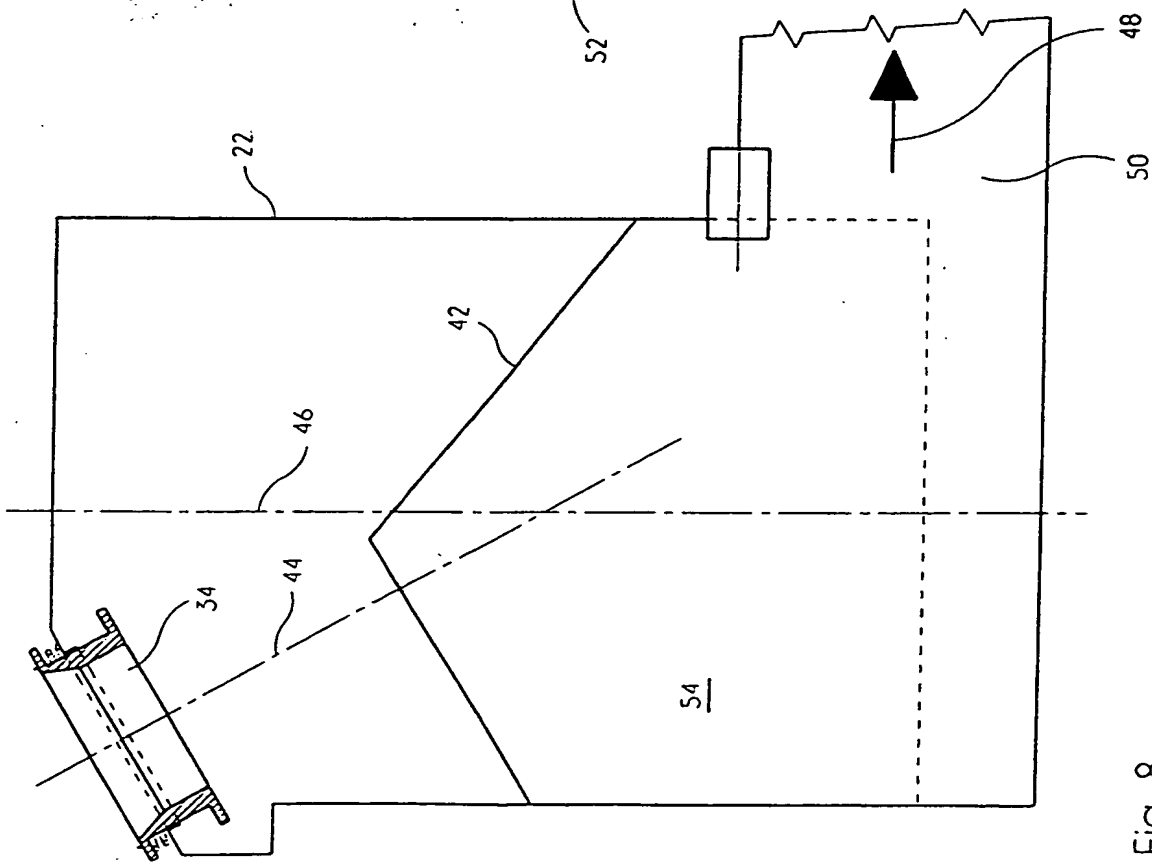


Fig. 8

This Page Blank (uspto)

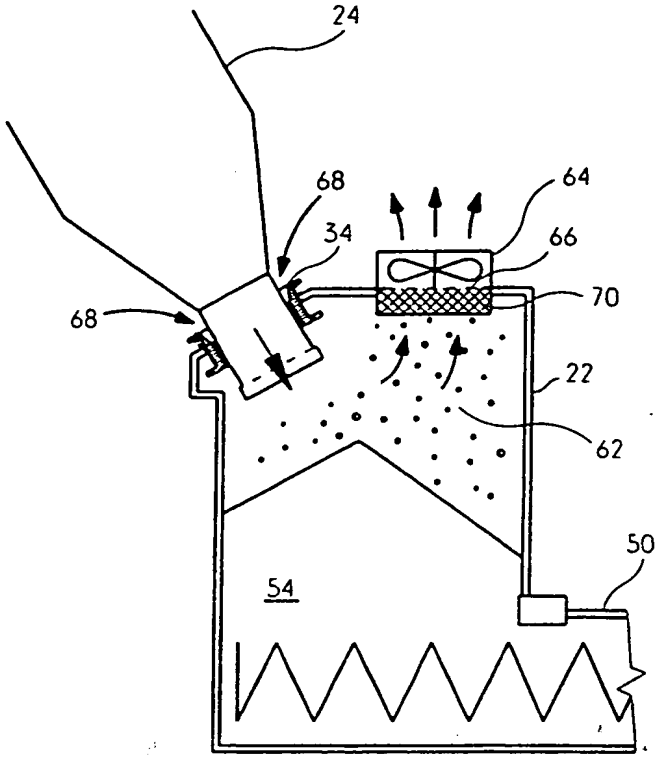


Fig. 10

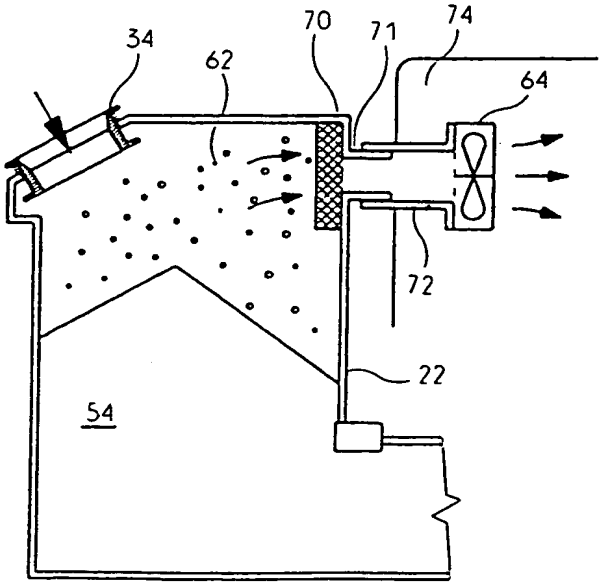


Fig. 11

This Page Blank (us

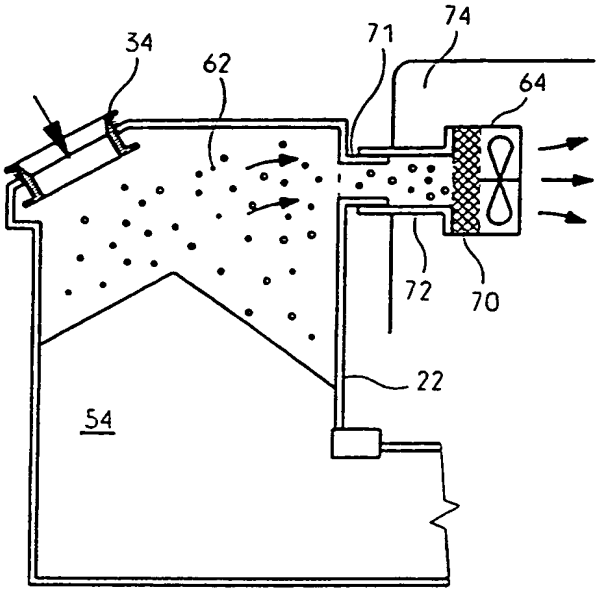


Fig. 12

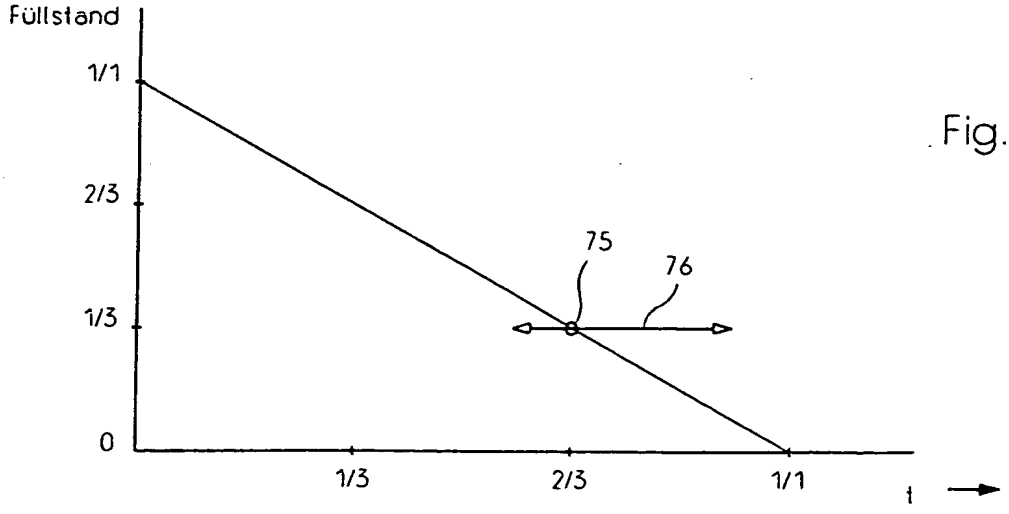


Fig. 13

This Page Blank (uspto)

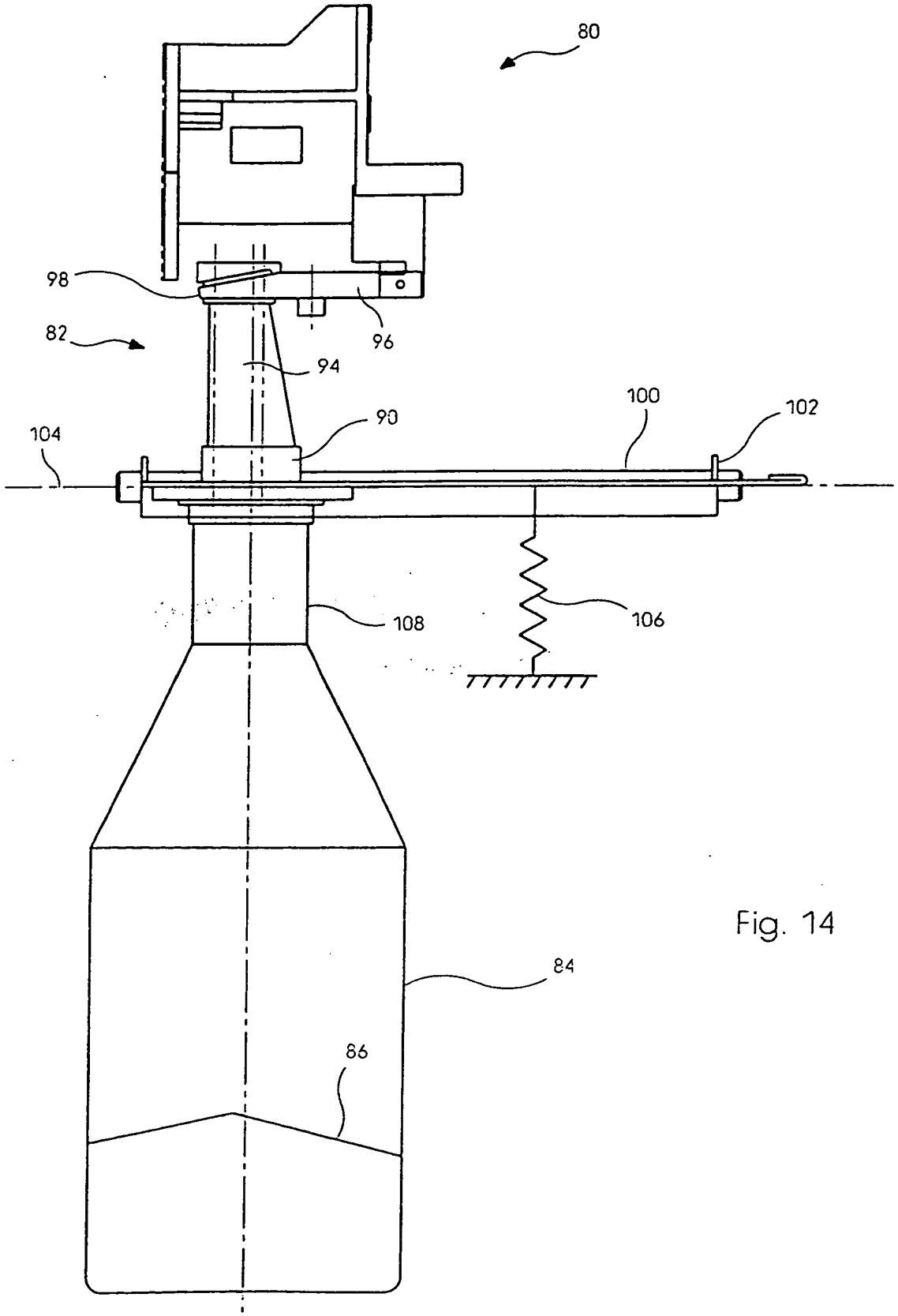


Fig. 14

This Page Blank (uspto)

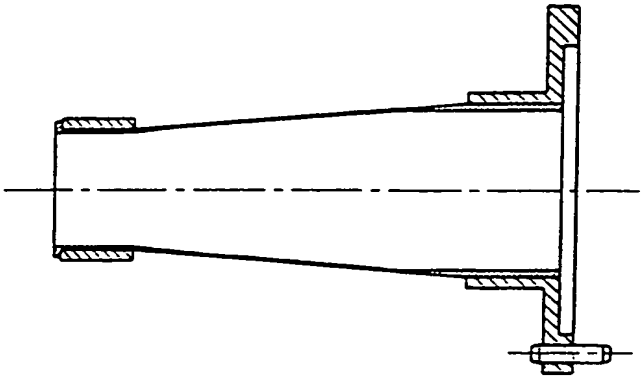
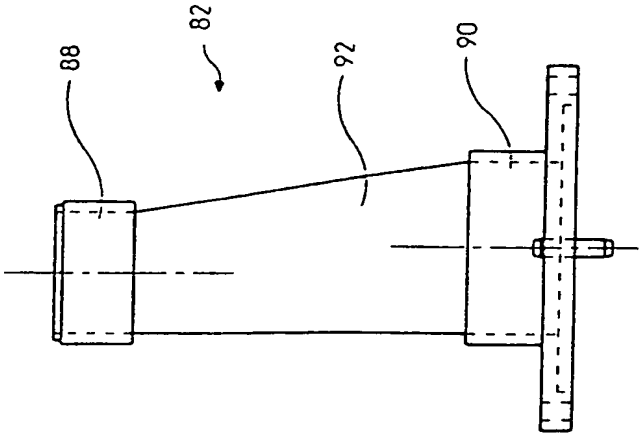
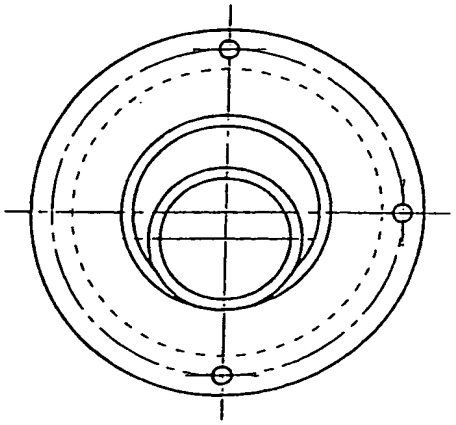


Fig. 15





This Page Blank (uspto)

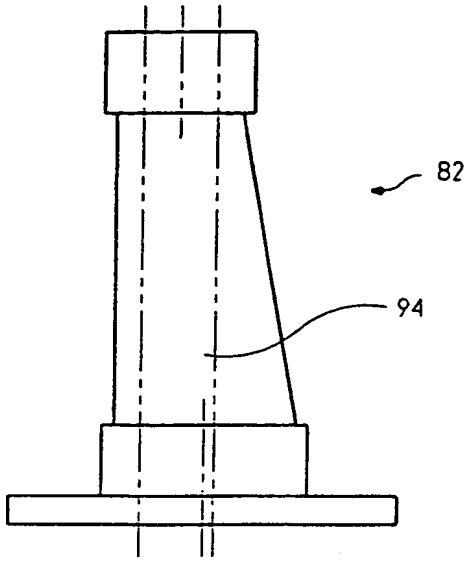
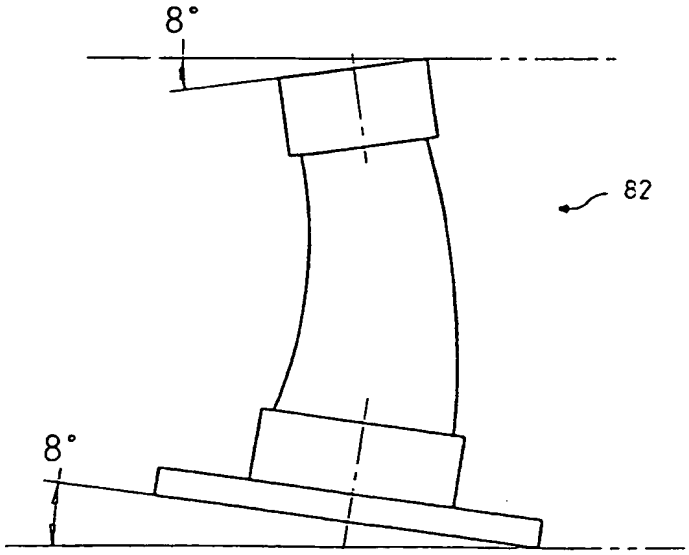


Fig. 16



This Page Blank (uspto)

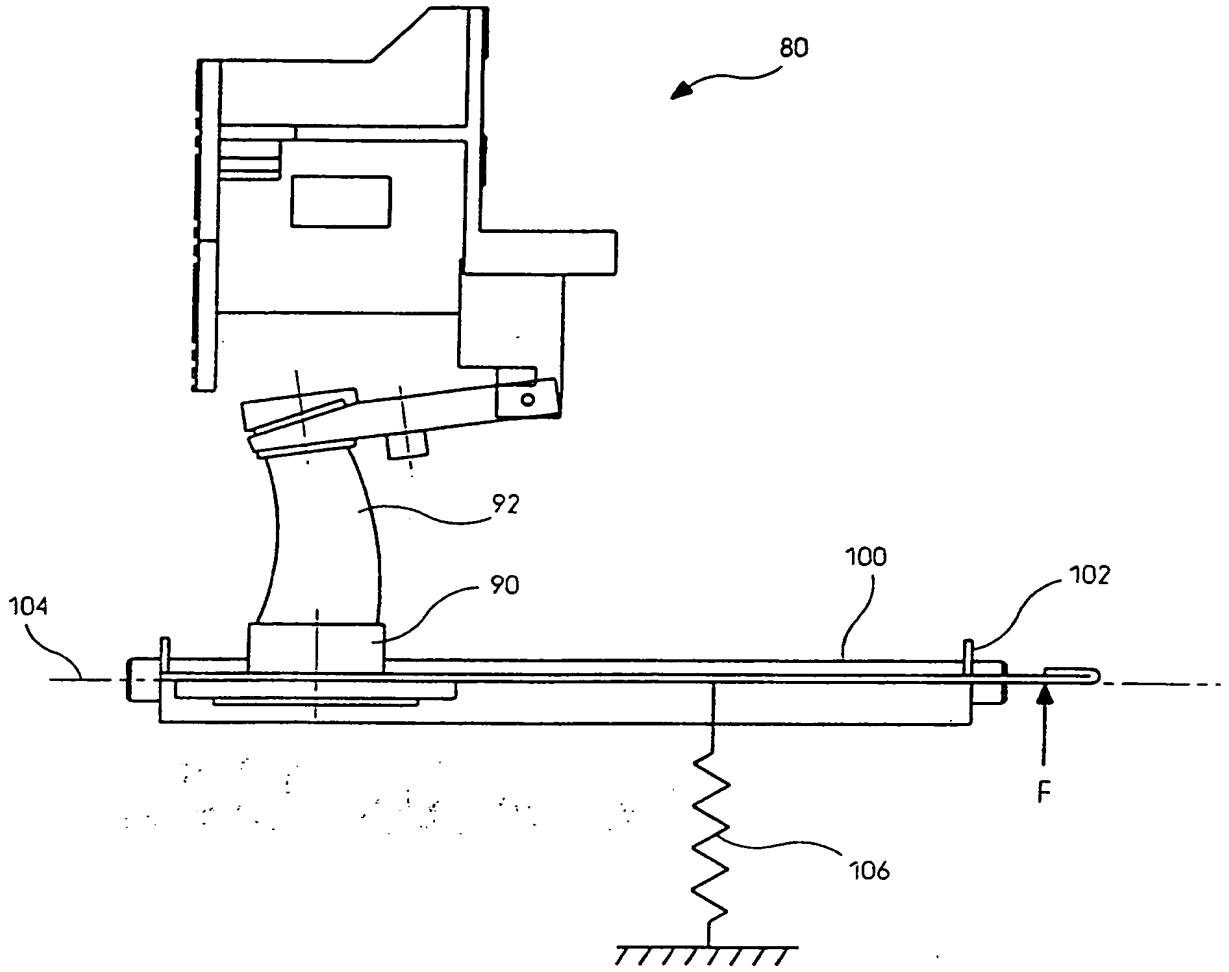
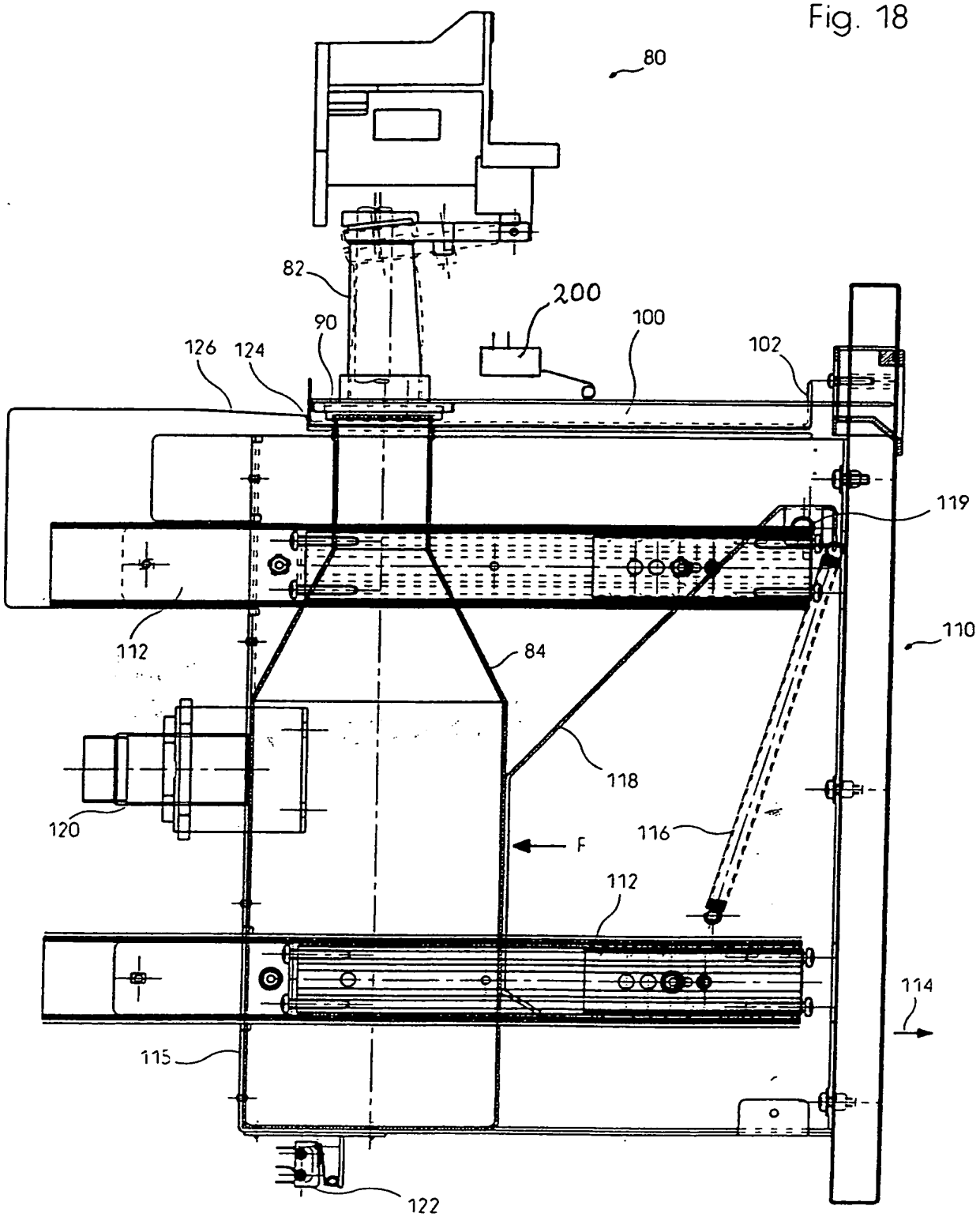


Fig. 17

This Page Blank (uspto)

Fig. 18


80
82
200
90
100
102
126
124
119
110
112
84
118
120
116
F
112
114
115
122

This Page Blank (uspto)

F	M	Zustand
0	0	Z1
0	1	Z2
1	0	Z3
1	1	Z4

Fig. 19

This Page Blank (uspto)

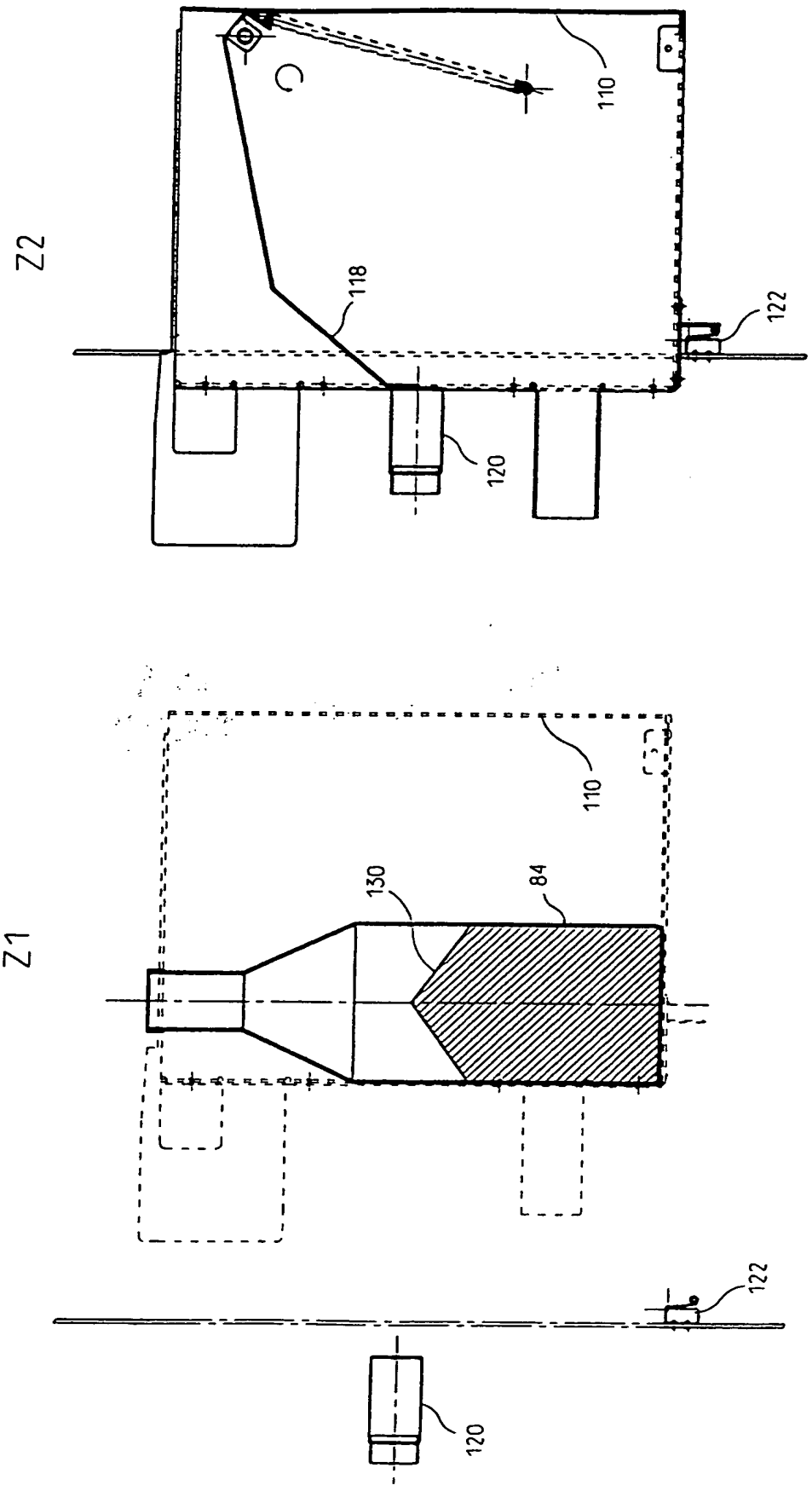


Fig. 20

This Page Blank (uspto)

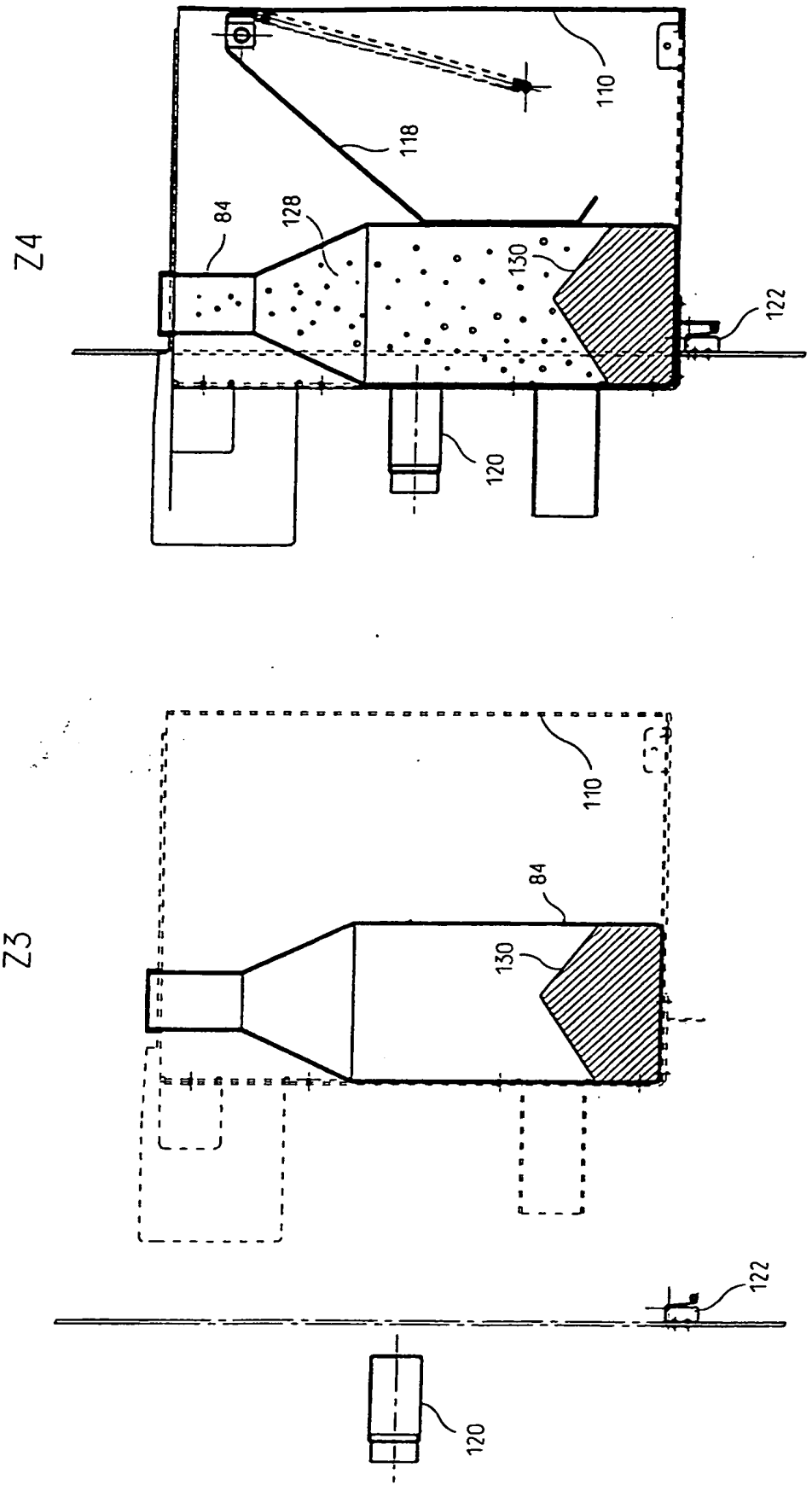


Fig. 21

This Page Blank (uspto)

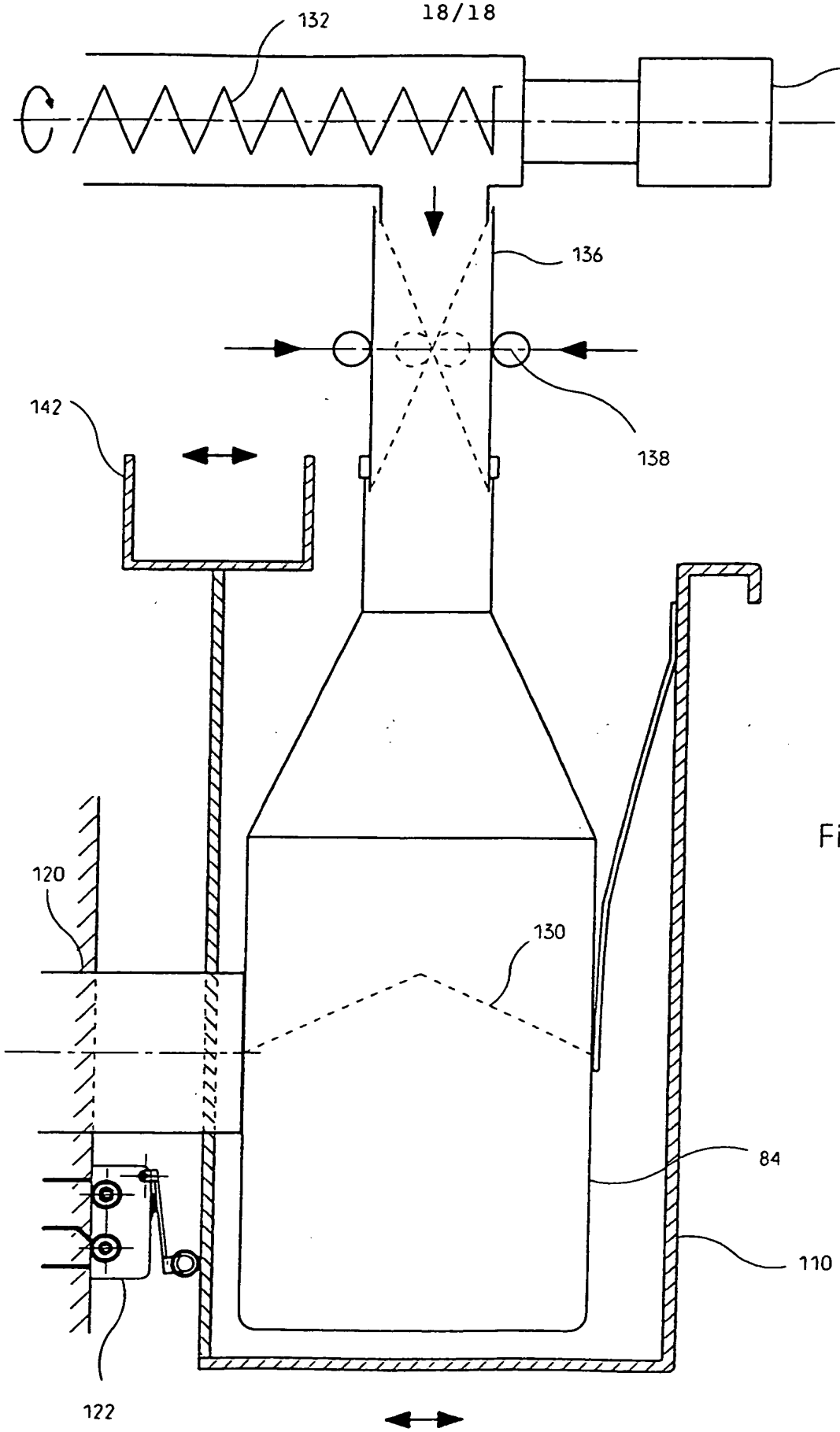


Fig. 22

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. ...nal Application No
PCT/DE 97/02385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G03G21/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 329 340 A (FUKUCHI YUTAKA ET AL) 12 July 1994 see column 6, line 3 - line 9; figures 1,2	1-7 17-19
X Y	DE 39 21 806 A (S L COPIERSYSTEME GMBH) 10 January 1991 see claims 1-7	1-8 17-19
Y	US 4 967 234 A (TANI TATSUO ET AL) 30 October 1990 see abstract; figures 3,4,7,8	17-19
A	US 5 309 211 A (YOSHIOKA SATORU) 3 May 1994 see the whole document	1-25

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 February 1998	13.03.98

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Kys, E

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inten ɔnal Application No
PCT/DE 97/02385

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5329340 A	12-07-94	JP 5204244 A	13-08-93
DE 3921806 A	10-01-91	DE 8915462 U	26-07-90
US 4967234 A	30-10-90	JP 1309081 A	13-12-89
US 5309211 A	03-05-94	JP 4120581 A	21-04-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/02385

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G03G21/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 329 340 A (FUKUCHI YUTAKA ET AL) 12.Juli 1994	1-7
Y	siehe Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 9; Abbildungen 1,2	17-19

X	DE 39 21 806 A (S L COPIERSYSTEME GMBH) 10.Januar 1991	1-8
Y	siehe Ansprüche 1-7	17-19

Y	US 4 967 234 A (TANI TATSUO ET AL) 30.Oktober 1990 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 3,4,7,8	17-19

A	US 5 309 211 A (YOSHIOKA SATORU) 3.Mai 1994 siehe das ganze Dokument	1-25

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26.Februar 1998	13.03.98

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Kys, E

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. ales Aktenzeichen
PCT/DE 97/02385

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5329340 A	12-07-94	JP 5204244 A	13-08-93
DE 3921806 A	10-01-91	DE 8915462 U	26-07-90
US 4967234 A	30-10-90	JP 1309081 A	13-12-89
US 5309211 A	03-05-94	JP 4120581 A	21-04-92